

Bone surgery holding device for fixing bar

Patent number: DE4414781
Publication date: 1995-11-02
Inventor: SCHAEFER BERND (DE); ZIELKE KLAUS (DE);
REHDER GUENTHER (DE)
Applicant: SCHAEFER MICOMED GMBH (DE)
Classification:
- **International:** A61B17/56; A61B17/58
- **European:** A61B17/70B8
Application number: DE19944414781 19940428
Priority number(s): DE19944414781 19940428

Report a data error here

Abstract of DE4414781

The device has a bone plate (1) fixable to the bone, an accommodation device (13) for the fixing bar and a fixing device holding the fixing bar in the accommodation device. The bone plate is fixable to the bone independent of the accommodation device. The bone plate has a locating surface (34) matching the bone surface and the fixing bar after fixture of the bone plate to the bone can be laid in the accommodation device. The accommodation device is of one-piece structure with the bone plate, and is fork-shaped, having two distal projecting arms (11,12). The accommodation device is distally open.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 14 781 C 2

⑤① Int. Cl.⁷:
A 61 B 17/56
A 61 B 17/58

⑳ Aktenzeichen: P 44 14 781.3-35
㉔ Anmeldetag: 28. 4. 1994
㉕ Offenlegungstag: 2. 11. 1995
㉖ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 5. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Schäfer Micomed GmbH, 73614 Schorndorf, DE

⑦④ Vertreter:
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188
Stuttgart

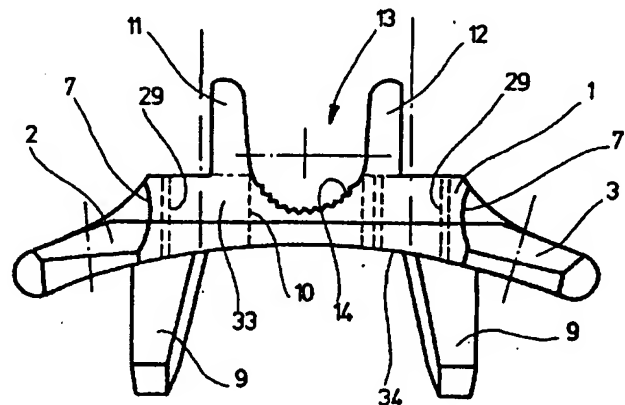
⑦② Erfinder:
Schäfer, Bernd, 73614 Schorndorf, DE; Zielke,
Klaus, 34537 Bad Wildungen, DE; Rehder, Günther,
73650 Winterbach, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

US 51 33 717 A
US 42 89 123
EP 04 43 894 A1

⑤④ Knochenchirurgische Haltevorrichtung

⑤⑦ Knochenchirurgische Haltevorrichtung für einen Fixierstab, mit einer am Knochen befestigbaren Knochenplatte (1), einer Aufnahmevorrichtung (13) für den Fixierstab und einer den Fixierstab in der Aufnahmevorrichtung (13) haltenden Fixiereinrichtung, wobei die Knochenplatte (1) unabhängig von der Aufnahmevorrichtung (13) am Knochen fixierbar ist, und die Knochenplatte (1) eine der Knochenoberfläche im wesentlichen angepaßte Anlagefläche (34) aufweist und der Fixierstab nach der Befestigung der Knochenplatte (1) am Knochen in die Aufnahmevorrichtung (13) einlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtung mit einer Werkzeugangriffseinrichtung (31) versehen ist, an der ein Werkzeug zur Positionierung der Knochenplatte (1) ansetzbar ist.



DE 44 14 781 C 2

DE 44 14 781 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine knochenchirurgische Haltevorrichtung für einen Fixierstab, mit einer am Knochen befestigbaren Knochenplatte, einer Aufnahmevorrichtung für den Fixierstab und einer den Fixierstab in der Aufnahmevorrichtung haltenden Fixiereinrichtung, wobei die Knochenplatte unabhängig von der Aufnahmevorrichtung am Knochen fixierbar ist, und die Knochenplatte eine der Knochenoberfläche im wesentlichen angepaßte Anlagefläche aufweist und der Fixierstab nach der Befestigung der Knochenplatte am Knochen in die Aufnahmevorrichtung einlegbar ist.

Aus der EP 443 894 A1 ist eine Knochenplatte bekannt geworden, die über zwei Knochenschrauben z. B. auf einem Wirbel befestigbar ist. Eine der Knochenschrauben weist einen Gabelkopf auf, in den ein Stab einlegbar und fixierbar ist. Über einen weiteren Stab können die Knochenplatten direkt miteinander verbunden werden. Eine Korrektur derart ausgebildeter Knochenplatten ist nicht oder nur sehr schwer möglich, da keine Vorkehrungen getroffen sind, einen Korrekturstab zu befestigen. Außerdem müssen die Haltevorrichtungen nach der Fixierung mit Pleura abgedeckt werden.

Es hat sich herausgestellt, daß aufgrund des relativ hohen Aufbaus dieser bekannten Haltevorrichtung unter Umständen eine Abdeckung durch Pleura nicht oder nur sehr schwierig möglich ist. Vielfach ist für die Abdeckung künstliche Pleura erforderlich, die jedoch nicht überall verfügbar und außerdem sehr kostspielig ist.

Mit der US 4,289,123 ist eine weitere Haltevorrichtung bekanntgeworden, die auf Wirbel aufsetzbar ist. Diese Haltevorrichtung dient in der Regel zur Überbrückung einzelner Wirbel, indem auf den Nachbarwirbeln Knochenplatten aufgesetzt werden, die über zwei Gewindestangen miteinander verbunden werden. Aus biomechanischer Sicht ist eine derartige Haltevorrichtung äußerst instabil und aufwendig zu befestigen und einzurichten.

Aus der US 5,133,717 ist eine Knochenplatte bekannt geworden, die an einem Knochen mittels Schrauben fixierbar ist. Die Knochenplatte weist eine Haltevorrichtung für einen Fixierstab auf, wobei die Haltevorrichtung auf der distalen Seite absteht und der Stab in die Haltevorrichtung nach dem Befestigen der Knochenplatte am Knochen einlegbar ist. Eine einfache Korrektur des Knochens mit aufgeschraubter Platte vor dem Einlegen des Fixierstabes ist jedoch nicht möglich.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine chirurgische Haltevorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß eine einfache Korrektur des Knochens nach dem Aufschrauben der Haltevorrichtung möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Haltevorrichtung mit einer Werkzeugangriffseinrichtung versehen ist, an der ein Werkzeug zur Positionierung der Knochenplatte ansetzbar ist.

Durch die an den Knochen bzw. an den Wirbel angepaßte Form der Knochenplatte kann diese problemlos am Wirbel befestigt werden, ohne daß dieser vorbereitet werden muß. Ist die Knochenplatte am Knochen befestigt und sind die einzelnen miteinander zu verbindenden Knochen bzw. Wirbel ausgerichtet und positioniert, dann kann das System auf einfache Weise dadurch fixiert werden, daß in die Aufnahmevorrichtung ein Fixierstab eingelegt wird. Dieser Fixierstab muß nicht, wie beim Stand der Technik seitlich eingeschoben bzw. eingeschraubt werden, was in den meisten Fällen aufgrund der begrenzten Verhältnisse nicht möglich ist, sondern kann in die hierfür vorgesehenen Aufnahmevorrichtungen eingelegt werden. In diesen Aufnahmevorrichtungen

wird der Fixierstab, fixiert und verbindet die einzelnen Knochenplatten untereinander. Das System ist primärstabil.

Dabei ist vorgesehen, daß die Haltevorrichtung mit einer Werkzeugangriffseinrichtung versehen ist, an der ein Werkzeug zur Positionierung der Knochenplatte ansetzbar ist. Es wird also nicht, wie beim Stand der Technik, ein Korrekturstab angeschraubt und über diesen die Position der Knochenplatte und somit die Position des Knochens eingestellt, sondern es wird ein hierfür vorgesehenes Werkzeug an einer Werkzeugangriffseinrichtung angesetzt. Über dieses Werkzeug werden die einzelnen Knochenplatten zueinander ausgerichtet.

Vorzugsweise ist die Aufnahmevorrichtung einstückig mit der Knochenplatte ausgebildet. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß die Kräfte des Fixierstabes direkt auf die Knochenplatte und von dieser in den Knochen eingeleitet werden. Die Stabilität des Systems wird wesentlich erhöht.

Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Aufnahmevorrichtung gabelförmig ausgebildet ist und zwei distal abstehende Schenkel aufweist. Diese distal abstehenden Schenkel umgreifen den Fixierstab seitlich und halten diesen sicher an der Knochenplatte fest. Ein Verrutschen des Korrekturstabes seitlich zu dessen Längsachse ist ausgeschlossen.

Ein einfaches Einlegen des Korrekturstabes nach der Befestigung der Knochenplatte am Knochen und Positionierung der einzelnen Knochen zueinander wird dadurch erzielt, daß die Aufnahmevorrichtung nach distal offen ist.

Bei bekannten Haltevorrichtungen wird die Knochenplatte auf den Knochen befestigt und es werden die einzelnen Knochen über einen Korrekturstab in die gewünschte Lage gebracht. Sind die einzelnen Knochen positioniert, dann werden die Knochenplatten über einen Fixierstab miteinander verbunden, wodurch die Lage der einzelnen Knochen fixiert wird. Sowohl der Korrekturstab als auch der Fixierstab verbleiben im Körper des Patienten.

Vorteilhaft wird die Werkzeugangriffseinrichtung von zwei parallelen Flächen gebildet, welche an der Aufnahmevorrichtung vorgesehen sind. Auf diese parallelen Flächen ist ein gabelförmiges Werkzeug aufschiebbar und nach der Lagekorrektur der Platte wieder abziehbar. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Haltevorrichtung mit einer Werkzeugangriffseinrichtung kann also ein Werkzeug zur Lagekorrektur der einzelnen Knochenplatten aufgeschoben und nach erfolgter Korrektur wieder abgenommen werden. Im Körper des Patienten, verbleiben also keine für die Korrektur der Lage der einzelnen Wirbel erforderlichen Elemente sondern lediglich die Bauteile, die zur Fixierung benötigt werden. Dies hat den wesentlichen Vorteil, daß die Anzahl der im Körper verbleibenden Fremdkörper geringer ist und daß aufgrund der geringeren Anzahl von im Körper verbleibenden Bauteilen bzw. von am Knochen sich befindenden Bauteilen die Abdeckung durch Pleura wesentlich einfacher ist. In der Regel wird keine künstliche Pleura für die Abdeckung mehr benötigt. Außerdem wird die Bauhöhe der gesamten Haltevorrichtung beträchtlich verringert.

Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß jeder Schenkel der Aufnahmevorrichtung von zwei Fingern gebildet wird, die als Führung für eine Fixierplatte dienen. Mit dieser Fixierplatte wird der Fixierstab an der Knochenplatte fixiert.

Vorteilhaft besteht zwischen den Fingern ein Freiraum, in dem die Fixierplatte in Richtung auf die Knochenplatte beweglich geführt ist. Auf diese Weise kann eine einfache, jedoch wirkungsvolle Klemmung des Fixierstabes an der Knochenplatte herbeigeführt werden. Außerdem kann auf diese Weise die Fixierplatte selbst nach dem Einlegen des Fixierstabes auf diesen aufgesetzt und an der Knochenplatte befestigt werden.

Nach dem Aufsetzen wird ein Verschieben der Fixierplatte parallel zur Knochenplatte dadurch verhindert, daß die Finger der Knochenplatte die Fixierplatte in horizontaler Ebene festhalten. Die Platte ist dann lediglich orthogonal zur Knochenplatte verschiebbar.

Bevorzugt ist die Fixierplatte über eine oder mehrere Befestigungseinrichtungen an der Knochenplatte bzw. auf dem Fixierstab befestigbar. Dies erfolgt dann, wenn die Knochenplatte die gewünschte Position einnimmt und nachdem der Fixierstab eingelegt worden ist. Mit der Befestigung der Fixierplatte auf der Knochenplatte wird diese stabil mit dem Fixierstab verbunden, wodurch die Primärstabilität für die einzelnen Wirbel erzielt wird.

Die Befestigungseinrichtungen werden von zwei Schrauben gebildet, die unverlierbar an der Fixierplatte befestigt sind. Dies hat den Vorteil, daß unmittelbar nach dem Aufsetzen der Fixierplatte diese mit der Knochenschraube verbunden werden kann.

Die Schrauben sind entlang der Längsachse der Fixierplatte angeordnet, so daß eine optimale Übertragung der Kräfte vom Fixierstab auf die Knochenplatte erreicht wird.

Eine Verdrehung des Fixierstabes in der Aufnahmevorrichtung wird dadurch verhindert, daß die Fixierplatte an ihrer dem Fixierstab zugewandten Seite wenigstens abschnittsweise eine Profilierung aufweist. Der Grund der Aufnahmevorrichtung kann ebenfalls mit einer Profilierung versehen sein. Bei längsgenuteten Fixierstäben weist diese Profilierung komplementäre Längsnuten auf.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme eines insbesondere längsgenuteten Korrekturstabes mit 6 mm Durchmesser ausgebildet. Dabei weist die Haltevorrichtung eine Höhe von etwa 8 mm bis 10 mm auf.

Die Aufnahmevorrichtung ist zwischen zwei Befestigungsbohrungen, über die die Knochenplatte am Knochen befestigbar ist, vorgesehen. Diese Lage hat den Vorteil, daß die vom Fixierstab auf die Knochenplatte eingeleiteten Kräfte im wesentlichen gleichmäßig auf die Knochenschrauben und somit in den Knochen eingeleitet werden. Eine dezentrale Anordnung der Aufnahmevorrichtung ist ebenfalls möglich.

Eine spielfreie Befestigung der Knochenplatte am Knochen wird dadurch erzielt, daß jede Befestigungsbohrung einen konischen Sitz für die Knochenschrauben aufweist.

Bevorzugt ist die Knochenplatte spiegelsymmetrisch aufgebaut, wodurch eine optimale Kräfteverteilung erzielt wird.

Die erfindungsgemäße Haltevorrichtung wird bei Tumoren, Frakturen, Kyphosen, Skoliosen und Spondylolisthesis verwendet.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im einzelnen beschrieben ist.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Knochenplatte der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Fixierplatte;

Fig. 3 Schrauben zur Befestigung der Fixierplatte auf der Knochenplatte;

Fig. 4 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung mit auf der Knochenplatte aufgeschraubter Fixierplatte und mit in die Knochenplatte eingesetzten Knochenschrauben; und

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Haltevorrichtung gemäß dem Fig. 1 bis 3.

Die Fig. 1 zeigt eine Knochenplatte 1 in Seitenansicht, wobei zwei Befestigungsbohrungen 2 und 3 erkennbar sind,

über die die Knochenplatte 1 an einem nicht dargestellten Knochen über geeignete Knochenschrauben 4 und 5 (Fig. 4) befestigbar ist. Bevorzugt sind die beiden Befestigungsbohrungen 2 und 3 bezüglich des Zentrums 6 (Fig. 5) der Knochenplatte 1 einander gegenüberliegend angeordnet. Die Befestigungsbohrungen 2 und 3 weisen jeweils ein kalottenförmiges Lager 7 auf, was jedoch auch konisch ausgestaltet sein kann. Von diesem kalottenförmigen Lager 7 wird der Kopf 8 der Knochenschraube 4 bzw. 5 aufgenommen, der entsprechend sphärisch ausgebildet ist. Das Lager 7 hat den Vorteil, daß die Knochenschraube 4 bzw. 5 nicht zwingend koaxial zur Befestigungsbohrung 2 bzw. 3 ausgerichtet sein muß, sondern geringe Schrägstellungen einnehmen kann, so daß die Knochenschraube 4 bzw. 5 in geeignete Bereiche des Knochens eingeschraubt werden kann.

Ferner ist aus den Fig. 1 und 4 erkennbar, daß die Befestigungsbohrung 2 schräggestellt ist, wobei die Achse der Befestigungsbohrung 3 orthogonal zur Knochenplatte 1 und die Achse der Befestigungsbohrung 2 im wesentlichen parallel zu Ankerstiften 9 verläuft.

In Fig. 1 ist außerdem erkennbar, daß die Knochenplatte 1 mit einem zentralen Durchbruch 10 versehen ist, der bei dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel kreisförmig ist.

An der Oberseite der Knochenplatte 1 sind zwei gabelförmige Schenkel 11 und 12 vorgesehen, die eine Aufnahmevorrichtung 13 für einen nicht dargestellten Fixierstab bilden. Dieser Fixierstab kann zwischen die beiden Schenkel 11 und 12 in die Aufnahmevorrichtung 13 eingelegt werden und liegt am Grund 14 auf. Dieser Grund 14 ist, wie auch deutlich aus Fig. 5 erkennbar, mit Längsnuten 15 versehen, die in komplementäre Längsnuten des Fixierstabes eingreifen. Diese Längsnuten 15 sind hinterschneidungsfrei ausgebildet, so daß der Fixierstab von oben problemlos in die Aufnahmevorrichtung 13 eingesetzt werden kann. Die Längsnuten 15 verhindern ein Verdrehen des Fixierstabes in der Aufnahmevorrichtung 13. Ein problemloses Einsetzen des Fixierstabes zwischen die beiden Schenkel 11 und 12 wird dadurch erleichtert, daß diese eine im wesentlichen konische Einschuböffnung bilden.

Aus Fig. 5 ist erkennbar, daß die beiden Schenkel 11 und 12 von jeweils zwei Fingern 16 bis 19 gebildet werden. Diese Finger 16 bis 19 dienen als Führung für eine Fixierplatte 20, welche in der Fig. 2 dargestellt ist. Die Fixierplatte 20 weist in der Draufsicht eine H-förmige Gestalt auf, was sich aus Fig. 5 ergibt. Wird die Fixierplatte 20 auf die Knochenplatte 1 aufgesetzt, dann durchgreift ein Steg 21 den zwischen den beiden Fingern 16 und 17 bzw. 18 und 19 gebildeten Freiraum und überbrückt im wesentlichen den Auflagebereich für den Fixierstab. Dieser Steg 21 verbreitert sich an seinen Enden derart, daß er die Finger 16 bis 19 an zweiten Seiten umgreift. In den beiden verbreiterten Enden 22 und 23 befinden sich außerdem Bohrungen 24 zur Aufnahme von Schrauben 25, welche in Fig. 3 dargestellt sind.

Diese Bohrungen 24 sind an ihrem unteren Ende mit einem Gewinde 26 versehen, wodurch eine unverlierbare Halterung für die Schrauben 25 geschaffen wird. Die beiden Schrauben 25 weisen ein Gewinde 27 auf, welches im oberen Bereich 28 abgedreht ist. Befindet sich die Schraube 25 derart in der Bohrung 24, daß der Bereich 28 im Bereich des Gewindes 26 zum Liegen kommt, kann die Schraube 25 frei gedreht werden. Ein Einschrauben des Gewindes 27 in ein Gewinde 29 in der Knochenplatte 1 ist dann möglich, so daß die Fixierplatte 20 auf einen Fixierstab aufklemmbar ist.

Die Unterseite 30 der Fixierplatte 20 kann im Bereich zwischen den beiden Bohrungen 24 ebenfalls mit Längsnuten versehen sein. Hierdurch wird eine Verdrehung des Fixierstabes um seine Längsachse effektiv vermieden.

In der Fig. 4 ist eine komplette Haltevorrichtung dargestellt, bei der die Fixierplatte 20 mittels der Schrauben 25 auf die Knochenplatte 1 aufgeschraubt ist. Es ist deutlich erkennbar, daß dadurch, daß der Fixierstab direkt in die Knochenplatte 1 eingelegt wird, die Fixierkräfte direkt auf die Knochenplatte 1 und von dieser über die Ankerstifte 9 und die Knochenschrauben 4 und 5 in den Knochen eingeleitet werden können. Außerdem wird eine sehr geringe Bauhöhe erzielt, da der Fixierstab unmittelbar oberhalb der Knochenoberfläche liegt. Eine Abdeckung dieser Haltevorrichtung durch Pleura ist problemlos möglich.

Ein erfindungswesentlicher Gesichtspunkt wird darin gesehen, daß die Aufnahmevorrichtung 13 eine Werkzeugangriffseinrichtung 31 in Form von zwei zueinander parallelen Flächen 32 und 33 aufweist.

Die Werkzeugangriffseinrichtung 31 weist einen Abstand zur Knochenoberfläche auf, so daß dieser durch das angreifende Werkzeug nicht verletzt wird. Diese Flächen 32 und 33 erlauben einem Werkzeug, z. B. einer entsprechend geformten Gabel oder einer Klammer ein müheloses Ergreifen der Knochenplatte 1. Ist die Knochenplatte 1 am Knochen befestigt, dann wird die Knochenplatte 1 und mit dieser der Knochen über das Werkzeug mittels eines Korrekturstabs in die gewünschte Position gebracht. Nach der Ausrichtung der Knochenplatten 1 werden diese über den Fixierstab, der in die jeweiligen Aufnahmevorrichtungen 13 eingelegt und dort befestigt wird, in der vorgegebenen Position fixiert. Danach können der Korrekturstab und die einzelnen Werkzeuge zum Ausrichten der Knochenplatten 1 von der Werkzeugangriffseinrichtung 31 abgenommen werden. Eine Beibehaltung der Position der Knochenplatten 1 wird durch den Fixierstab gewährleistet. Dieser weist zur sicheren Aufnahme der auftretenden Kräfte einen geringfügig größeren Durchmesser auf, als bei Einrichtungen, bei denen sowohl ein Korrekturstab als auch ein Fixierstab implantiert werden.

Aus den Fig. 1 und 4 ist außerdem deutlich erkennbar, daß die Anlagefläche 34 der Knochenplatte 1 eine im wesentlichen gleichmäßig verlaufende konkave Krümmung aufweist, die in etwa der Krümmung der Knochenoberfläche entspricht. Hierdurch wird ein sattes Anliegen der Knochenplatte 1 auf der Knochenoberfläche gewährleistet, so daß die Kräfte der Knochenplatte 1 flächig in den Knochen eingeleitet werden können.

Patentansprüche

1. Knochenchirurgische Haltevorrichtung für einen Fixierstab, mit einer am Knochen befestigbaren Knochenplatte (1), einer Aufnahmevorrichtung (13) für den Fixierstab und einer den Fixierstab in der Aufnahmevorrichtung (13) haltenden Fixiereinrichtung, wobei die Knochenplatte (1) unabhängig von der Aufnahmevorrichtung (13) am Knochen fixierbar ist, und die Knochenplatte (1) eine der Knochenoberfläche im wesentlichen angepaßte Anlagefläche (34) aufweist und der Fixierstab nach der Befestigung der Knochenplatte (1) am Knochen in die Aufnahmevorrichtung (13) einlegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltevorrichtung mit einer Werkzeugangriffseinrichtung (31) versehen ist, an der ein Werkzeug zur Positionierung der Knochenplatte (1) ansetzbar ist.
2. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung (13) einstückig mit der Knochenplatte (1) ausgebildet ist.
3. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auf-

nahmevorrichtung (13) gabelförmig ausgebildet ist und zwei distal abstehende Schenkel (11 und 12) aufweist.

4. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung (13) nach distal offen ist.

5. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugangriffseinrichtung (31) von zwei parallelen Flächen (32 und 33) gebildet wird.

6. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen (32 und 33) an der Aufnahmevorrichtung (13) vorgesehen sind.

7. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Flächen (32 und 33) ein gabelförmiges Werkzeug aufschiebbar und nach der Lagekorrektur der Knochenplatte (1) abziehbar ist.

8. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schenkel (11 bzw. 12) von zwei Fingern (16 und 17 bzw. 18 und 19) gebildet wird, die als Führung für eine Fixierplatte (20) dienen.

9. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Fingern (16 bis 19) ein Freiraum besteht, in dem die Fixierplatte (20) in Richtung auf die Knochenplatte (1) beweglich geführt ist.

10. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Finger (16 bis 19) die Fixierplatte (20) in horizontaler Ebene fixieren.

11. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierplatte (20) über Befestigungseinrichtungen an der Knochenplatte (1) bzw. auf der Knochenplatte (1) befestigbar ist.

12. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungseinrichtungen von zwei Schrauben (25) gebildet werden.

13. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrauben (25) unverlierbar an der Fixierplatte (20) befestigt sind.

14. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrauben (25) in der Längsachse der Fixierplatte (20) angeordnet sind.

15. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierplatte (20) an ihrer dem Fixierstab zugewandten Seite (30) wenigstens abschnittsweise eine Profilierung aufweist.

16. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung (13) zur Aufnahme eines insbesondere längsgenuteten Fixierstabes mit einem Durchmesser von 6 mm ausgebildet ist.

17. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Höhe von 8 mm aufweist.

18. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung (13) zwischen zwei Befestigungsbohrungen (2 und 3), über die die Knochenplatte (1) am Knochen befestigbar ist, vorgesehen ist.

19. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß jede Befestigungsbohrung (2 und 3) einen konischen Sitz (7) für Knochenschrauben (4 und 5) aufweist.

20. Knochenchirurgische Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenplatte (1) spiegelsymmetrisch aufgebaut ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

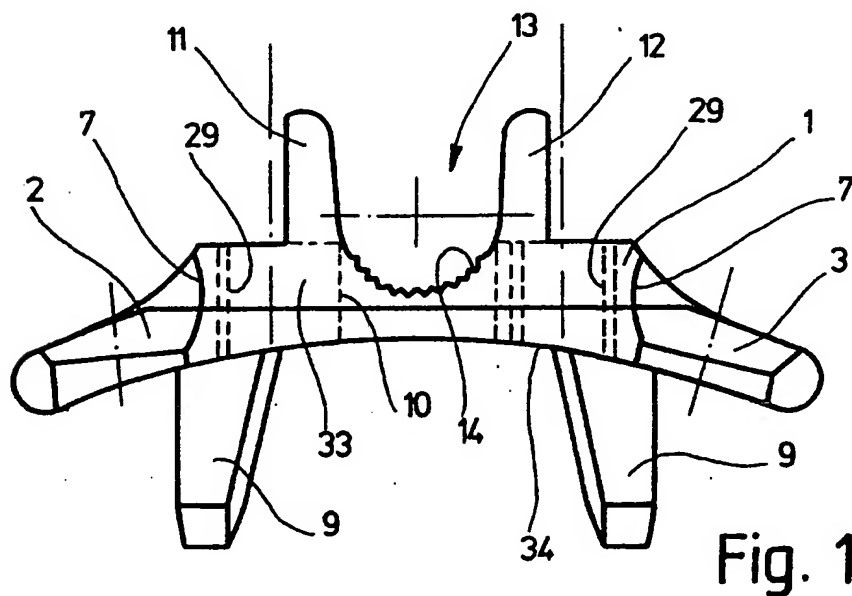
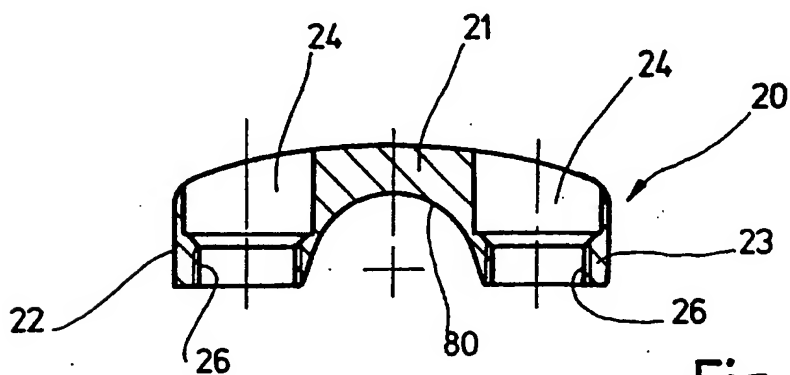
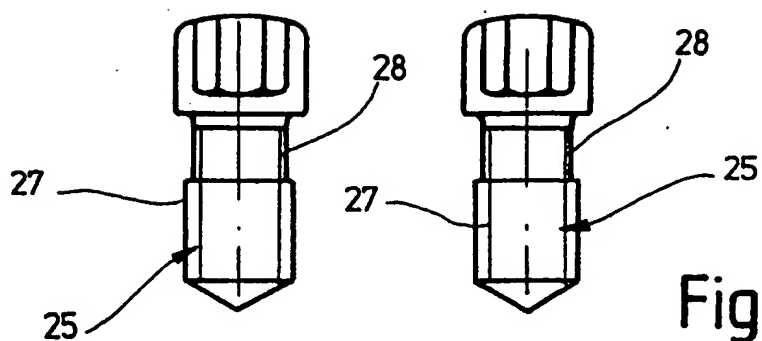
45

50

55

60

65



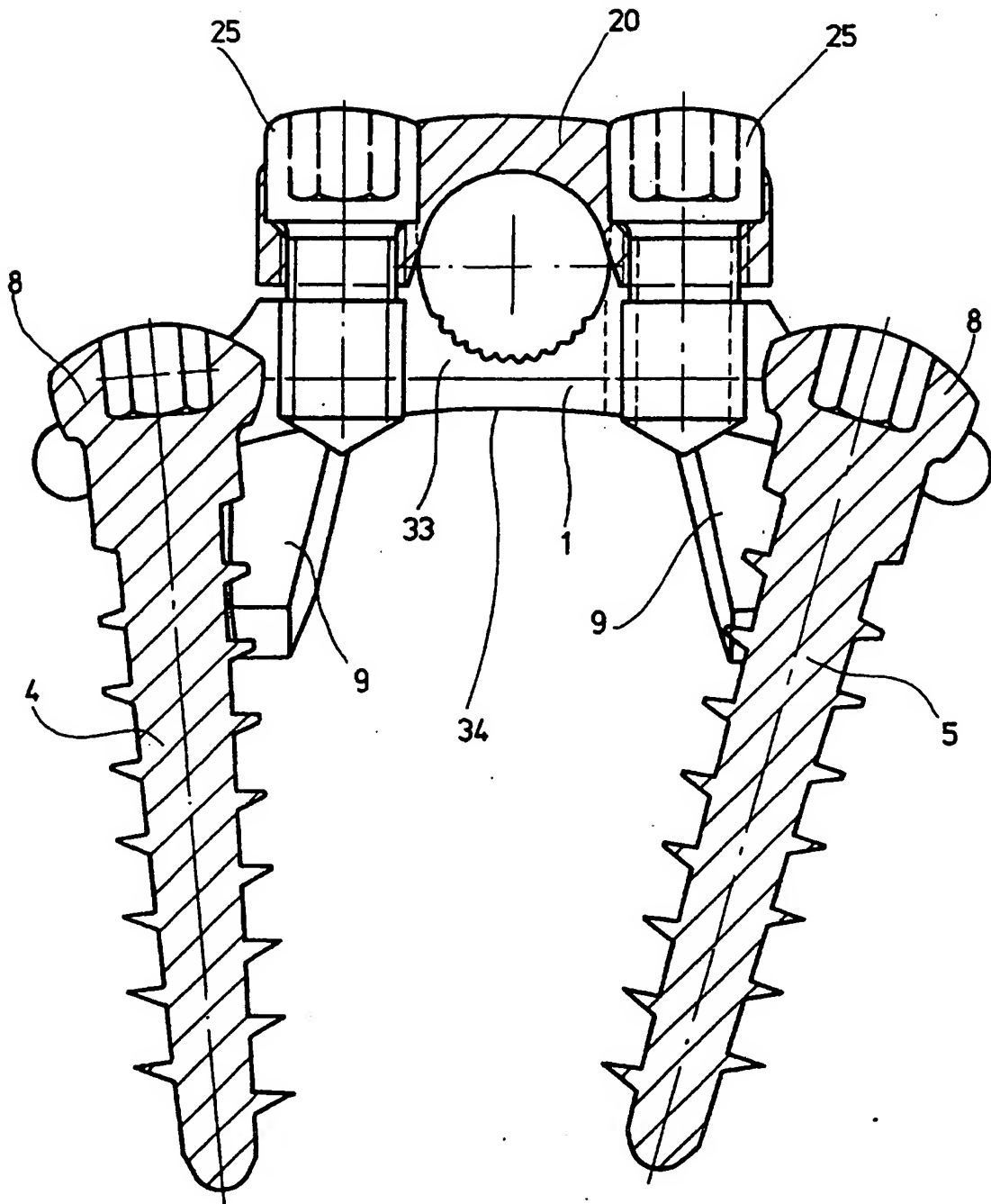


Fig. 4

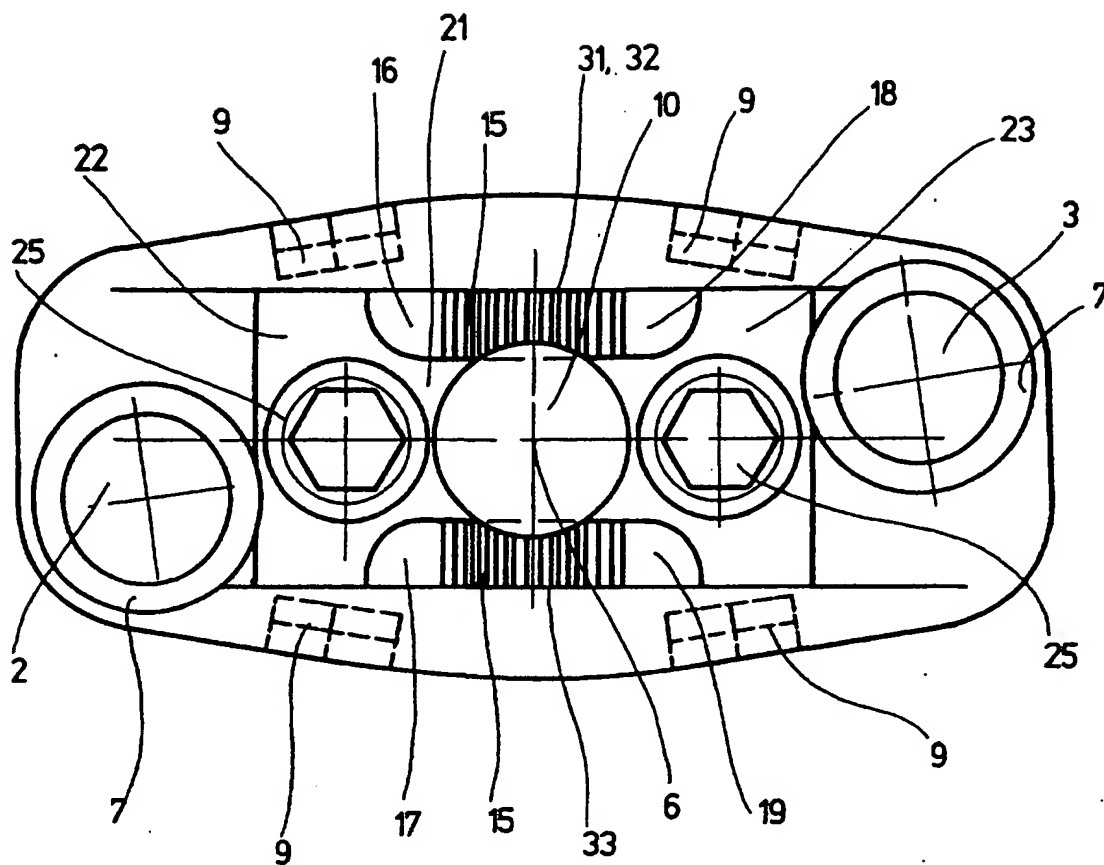


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.